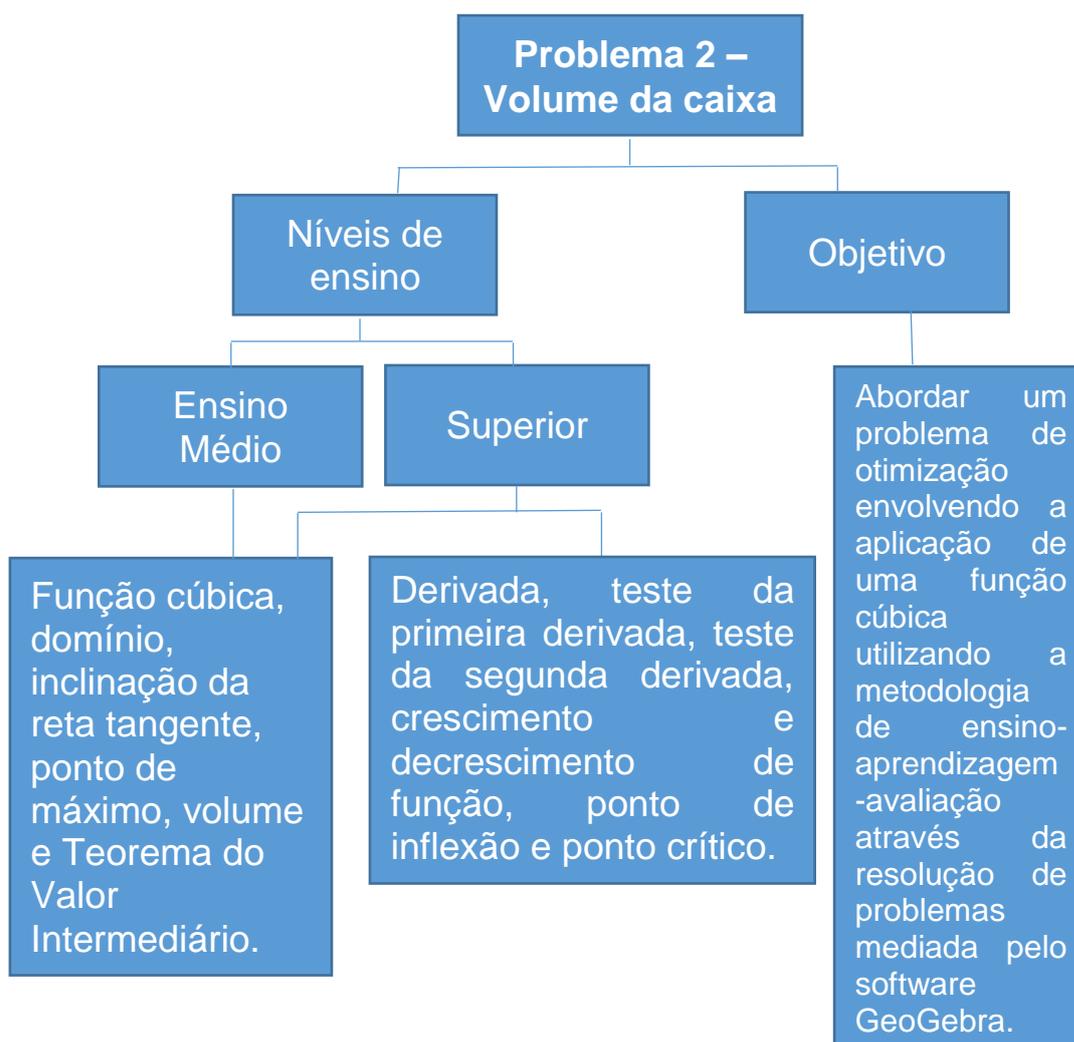


MATERIAL PARA O PROFESSOR



Professor, é interessante que o problema seja aplicado em um laboratório de informática que esteja disponível o software GeoGebra, ou então, tenha a possibilidade de usar tecnologias móveis (tablets ou smartphones), haja vista que o GeoGebra é compatível com tais tecnologias.

Inicialmente é conveniente que o professor estipule um tempo para a resolução do problema.

Para aplicar esse problema o professor pode entregar uma folha sulfite aos alunos e pedir que eles usem essa medida como base. Ou ainda, caso o professor prefira, podem ser disponibilizados diferentes tamanhos de folhas para os alunos, como sugere Travassos *et al* (2014).

Seguindo a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problemas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014), apresentada no capítulo Metodologia, assim que apresentar o problema aos alunos deve-se disponibilizar o

‘Aplicativo 02 – primeiro momento’ em anexo no GeoGebra Book. Para isso, o professor pode enviar o link ‘<https://ggbm.at/tn7rmsgu>’ por e-mail, ou salvar o aplicativo e compartilhar através de um pen drive.

Enquanto o professor observa e media, o professor pode fazer as seguintes questões se achar conveniente (TRAVASSOS *et al*, 2014):

- Cortando quadrados dos cantos da folha, qual a figura que pode ser formada? (espera-se que os alunos percebam que é uma caixa, se não, o professor poderá simular o levantamento de uma das abas).
- Considerando a base da caixa a face oposta à tampa, se ela existisse, quais as dimensões (comprimento, largura) da base da caixa?
- Qual a área da base da caixa?
- Há alguma restrição para a medida dos lados dos quadrados, isto é, há um limite máximo ou mínimo para essas medidas?
- O lado do quadrado recortado representa que dimensão da caixa?
- Existe alguma dependência entre a medida do lado do quadrado e o volume da caixa?
- Que função representa essa situação?
- Como encontrar o(s) extremo(s) em seu domínio?
- O que é possível observar para valores de $f(x)$, no domínio da função, em torno de um possível ponto de máximo? (Caso a turma seja do Ensino Médio, a partir daqui o professor pode intuitivamente apresentar o Teorema do Valor Intermediário).

Obs.: Essas questões devem ser feitas à medida que o problema estiver sendo desenvolvido. O professor poderá perceber a necessidade de fazer outras questões, ou ainda, não ver necessidade em usá-las caso os grupos estejam tendo um bom desempenho.

Inicialmente o professor pode ter receio em aplicar essa atividade ao Ensino Médio, todavia, o Teorema do Valor Intermediário, ou ainda, o Teorema de Bolzano que é um caso particular desse teorema, pode auxiliar de modo prático os alunos a encontrarem o valor máximo do volume da caixa (em seu domínio), sem que o professor necessite explorar formalmente o conteúdo de derivadas. Para essa abordagem é importante o uso de uma calculadora, ou o uso da calculadora do próprio software GeoGebra.

Finalizadas as resoluções e discussões, o professor junto com a turma deve chegar a uma resposta correta e então explorar o aplicativo '**Aplicativo 02 – segundo momento**' em anexo. Ademais, durante a formalização é interessante que o professor varie ao menos entre a representação analítica e gráfica do conteúdo utilizando o GeoGebra.

Por fim, na proposição de novos problemas aos alunos, sugerimos que o professor utilize alguns dos demais problemas apresentados nesse GeoGebra Book, bem como, o '**Problema 2 - generalização**', em anexo, que visa generalizar o problema do volume máxima da caixa. Para isso, o professor pode utilizar o arquivo em PDF e também o aplicativo '**Aplicativo 02 – segundo momento**', que permite explorar diferentes dimensões para uma folha retangular.

Essa atividade foi aplicada a uma turma de Cálculo Diferencial e Integral e relatada em Cardoso (2018).

Bom trabalho!